

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan menuntut industri manufaktur untuk meningkatkan hasil produksi dan biaya produksi yang rendah. Dalam dunia industri sering kita jumpai pembuatan produk atau komponen yang membutuhkan penyambungan material seperti pembuatan tralis, peralatan rumah tangga, lemari dan lainnya. Selanjutnya penyambungan material pada industri manufaktur seperti pada otomotif, konstruksi jalan, perkapalan, penerbangan dan alat transportasi lainnya.

Proses pengelasan merupakan suatu proses penyambungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan. Proses pengelasan dikeompokkan menjadi dua, yaitu : *Liquid State Welding (LSW)* dan *Solid State Welding (SSW)*. Pengertian *Liquid State Welding* adalah Proses pengelasan logam dalam keadaan cair, sedangkan *Solid State Welding* adalah proses pengelasan dimana pada saat pengelasan, logam dalam keadaan padat. Salah satu metode *Solid State Welding* adalah *friction stir welding* yang ditemukan oleh TWI (*The Welding Institute*) di Inggris pada tahun 1991 (Freeman, 2003).

Friction Stir Welding (FSW) adalah proses penyambungan logam tanpa filler dan tanpa leleh. Proses penyambungan logam terjadi pada fasa padat karena berlangsung pada temperatur dibawah titik lebur dari material yang akan disambung. Proses FSW secara lebih rinci adalah memanfaatkan panas yang dihasilkan oleh gesekan antara tools (shoulders dan pin) dengan benda kerja. Faktor yang mempengaruhi FSW Antara lain design pin, profil/ bentuk pin, arah dan kecepatan putaran spindle, transverse speed dan temperatur pengelasan.

Aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, mempunyai sifat mampu bentuk (*formability*) yang baik, tahan terhadap karat dan merupakan konduktor listrik yang baik. Aluminium memiliki *ductility* yang baik pada kondisi yang tinggi (Tarmizi dan Prayoga,

2016). Berbagai kelebihan di atas menyebabkan aluminium dan paduannya banyak digunakan di bidang industri manufaktur, transportasi, kimia, listrik dan konstruksi. Untuk proses pengelasan aluminium biasanya menggunakan *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)* atau *Gas Metal Arc Welding (GMAW)*. Namun yang menjadi kendala dalam proses pengelasannya adalah aluminium merupakan penghantar panas yang baik, mempunyai titik lebur (*melting point*) yang rendah dan adanya lapisan oksida pada permukaan sehingga sangat sulit untuk memanaskan atau mencairkan hanya sebagian kecil dari aluminium tersebut (Wiryosumartono, 2000). Oleh karena itu sifat mampu las aluminium dinilai kurang baik jika dibandingkan dengan baja (Prayoga, 2014).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perlakuan panas hasil pengelasan dengan metode *friction stir welding* (FSW) pada aluminium seri 5052 terhadap sifat fisis dan sifat mekanis. Dari penelitian ini, Penulis berharap mendapatkan kesimpulan sifat fisis dan sifat mekanis dari hasil pengelasan dengan metode *friction stir welding* dengan perlakuan panas awal 200°C sebelum dilakukan pengelasan.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu apakah pengaruh preheating pada suhu 200°C terhadap sifat fisis dan sifat mekanis pada pengelasan *friction stir welding* (FSW) pada material AA 5052 dengan bentuk pin lingkaran, segitiga dan segiempat.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak melebar permasalahan yang diteliti, maka peneliti membatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Pengelasan dengan menggunakan metode *friction stir welding* (FSW).
2. Material aluminium yang digunakan yaitu AA 5052 dengan menggunakan tipe sambungan butt joint yang diberi pemanasan awal 200°C.
3. Parameter yang digunakan dalam proses *friction stir welding* (FSW) rotational speed 1500 rpm, feedrate 60mm/menit dan tilt angle 3° dengan bentuk penampang pin yang berbeda (lingkaran, segitiga, dan segiempat).
4. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian tarik, pengujian kekerasan, dan struktur foto mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil pengelasan *friction stir welding* (FSW) putaran 1500 rpm, feedrate 60mm/menit dan tilt angle 3° dengan bentuk penampang pin yang berbeda (lingkaran, segitiga, dan segiempat) pada material AA 5052.
2. Mengetahui kekuatan tarik spesimen dari hasil pengelasan *friction stir welding* (FSW) dengan pembebanan 200kN.
3. Mengetahui kekerasan spesimen dari hasil pengelasan *friction stir welding* (FSW) dengan alat mikro vickers dengan beban 100 gf.
4. Mengetahui struktur mikro pada hasil pengelasan *friction stir welding* (FSW) dengan jarak pembesaran foto mikro 100µm.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat dan dunia pendidikan antara lain :

1. Dalam bidang akademis dapat digunakan untuk menambah pengetahuan bahwa Aluminium Alloy 5052 dapat dilakukan pengelasan *Friction Stir Welding*.
2. Dapat digunakan sebagai acuan dalam perkembangan dan kemajuan teknologi dan perindustrian dibidang pengelasan *Friction Stir Welding*.
3. Dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya di dalam bidang pengelasan *Friction Stir Welding*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi Dasar teori yang digunakan penulis untuk melakukan pembahasan dari data-data yang telah dikumpulkan melalui proses observasi serta buku jurnal dan hasil penelitian sebelumnya sebagai sumber referensi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi beberapa tahapan persiapan sebelum pengujian, prosedur pengujian, dan diagram alir pengujian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan serta hasil pengujian yang berisikan data-data yang didapatkan dari hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**